

⑤① Int. Cl. 3 = Int. Cl.

Int. Cl. 2:

B 2 17/10

①⑨ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Behördenamt

DE 29 06 177 A 1

⑪

# Offenlegungsschrift 29 06 177

⑫

Aktenzeichen:

P 29 06 177.6

⑬

Anmeldetag:

17. 2. 79

⑭

Offenlegungstag:

28. 8. 80

⑮

Unionspriorität:

⑮ ⑮ ⑮

⑮

Bezeichnung:

Schneideinrichtung für schlauchförmige Werkstücke

⑰

Anmelder:

PKM Projektionsgesellschaft für Kunststoffverarbeitungsmaschinen  
mbH, 7140 Ludwigsburg

⑱

Erfinder:

Krause, Erich, Ing.(grad.), 7140 Ludwigsburg

PKM Projektionsgesellschaft  
für Kunststoffverarbeitungs-  
maschinen mbH

7140 Ludwigsburg

eigenes Zeichen:

P 2. 12./22. D 2

## Schneideinrichtung für schlauchförmige Werkstücke

### Ansprüche

1. Schneideinrichtung für schlauchförmige Werkstücke, dadurch gekennzeichnet, daß eine Führungsvorrichtung (11) für das Werkstück (26) vorhanden ist, die zwei Führungsdorne (15; 16) aufweist, von denen der erste Führungsdorn (15) von einer Gruppe gemeinsam in einer Normalenebene zur Längsachse des Führungsdorns angeordneter Führungselemente (23) unter Einhaltung eines ringförmigen Durchlaßspaltes für den Schlauch (25) außen umgeben ist, wobei sein erstes Ende (17) der Fördervorrichtung des Werkstückes (26) entgegengerichtet ist, und von denen der zweite Führungsdorn (16) mittels einer Führung (28) und mittels eines außerhalb der Bewegungsbahn des Werkstückes am Führungsdorn angreifenden Kraftantriebes (31) zwischen einer ersten und einer zweiten Betriebsstellung hin- und herbewegbar geführt ist, wobei der zweite Führungsdorn (16) in seiner ersten Betriebsstellung mit dem ersten Führungsdorn (15) fluchtet und sein dem ersten Führungsdorn (15) zugekehrtes erstes Ende (21) an dem ihm zugekehrten zweiten Ende (18) des ersten Führungsdorns (15) anliegt, und wobei in der zweiten Betriebsstellung des zweiten Führungsdorns (16)

dessen erstes Ende (21) von dem zweiten Ende (18) des ersten Führungsdorns (15) in Längsrichtung und/oder in Querrichtung um mindestens die Längserstreckung bzw. die Quererstreckung des Werkstückes (26) entfernt ist, daß eine Fördervorrichtung (12) vorhanden ist, die eine Gruppe von Förderelementen (32) aufweist, die das Werkstück (26) außen umgeben und vom Längenbereich des ersten Führungsdorns (15) aus auf das Werkstück (26) eine Förderbewegung in Richtung auf den in der ersten Betriebsstellung stehenden zweiten Führungsdorn (16) hin übertragen, und daß eine Schneidvorrichtung (13) vorhanden ist, die ein Schneidwerkzeug (34) aufweist, welches mittels einer Führung (38) und mittels eines Kraftantriebes (46) von einer außerhalb der Querschnittsfläche des Werkstückes (26) gelegenen Ruhestellung in einer Normalenebene zur Längsachse des Werkstückes (26) in Schneideingriff mit diesem bis zum vollständigen Durchtrennen des Werkstückes und wieder zurück in die Ruhestellung bewegbar ist.

2. Schneideinrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Führungselemente als Führungsplatten (23) ausgebildet sind, deren dem ersten Führungsdorn (15) zugekehrte Seite bevorzugt die Form eines Kreiszylinderabschnittes hat, die mittels einer ortsfesten Führung auf je einer Bewegungsbahn mit radialer Komponente geführt werden, und die mit einem sie vom Führungsdorn (15) abhebenden und an ihn heranbewegenden Kraftantrieb gekoppelt sind.
3. Schneideinrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Führungselemente als Führungsrollen ausgebildet sind, deren Drehachse in der Normalenebene zur Längsachse

des ersten Führungsdornes tangential zu dieser Längsachse ausgerichtet sind, die bevorzugt auf einer Bewegungsbahn mit radialer Komponente bewegbar geführt sind und unter der Wirkung einer zum Führungsdorn hin gerichteten Andrückkraft stehen, und die bevorzugt mit einer Richtungsgesperre versehen sind.

4. Schneideinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsrollen mit einem Antrieb gekoppelt sind, der die Führungsrollen mit einer der Förderbewegung der Förderelemente entsprechenden Umfangsbewegung angreift.
5. Schneideinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderelemente als Greiferplatten (32) ausgebildet sind, deren den Führungsdornen (15; 16) zugekehrte Seite bevorzugt die Form eines Kreiszylinderabschnittes hat, und die in einer zwischen den Führungselementen (23) und dem zweiten Ende (18) des ersten Führungsdorn (15) gelegenen ersten Normalenebene zur Längsachse der Führungsdörne (15) auf einer Bewegungsbahn mit einer radialen Komponente bis zur kraftschlüssigen Anlage am Werkstück (26) an diese heran, auf einer parallel zur Längsachse der Führungsdörne (16) verlaufenden Bewegungsbahn bis zu einer zweiten Normalenebene zur Längsachse der Führungsdörne hin, in der zweiten Normalenebene auf eine Bewegungsbahn mit einer radialen Komponente vom Werkstück (26) weg und entlang den Führungsdornen mit radialem Abstand zu diesen zur ersten Normalenebene wieder zurückbewegbar sind, wobei der axiale Abstand der ersten und der zweiten Normalenebene der Bewegungsbahn der Förderelemente (32) gleich der Längserstreckung des Werkstückes (26) ist.

6. Schneideinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderelemente als Führungsrollen ausgebildet sind, deren Drehachse in einer zwischen den Führungselementen und dem zweiten Ende des ersten Führungsdorns gelegenen Normalenebene zur Längsachse des Führungsdorns tangential zu dieser Längsachse ausgerichtet sind, und die bevorzugt auf einer Bewegungsbahn mit einer radialen Komponente bewegbar geführt sind und unter der Wirkung einer zum Führungsdorn hin gerichteten Andrückkraft stehen.
7. Schneideinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Werkstück (26) zugekehrte Seite (33) der Förder-elemente (32) mit einem Belag versehen ist, der mit der Außenseite des Werkstückes (26) einen größeren Reibschlußbeiwert ergibt als derjenige zwischen der Oberfläche der Führungsdorne (15; 16) und der Innenseite des Werkstückes (26).
8. Schneideinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (27) für den zweiten Führungsdorn (16) als Längsführung ausgebildet und in der Fluchtlinie des ersten Führungsdorns (15) ausgerichtet ist und auf der dem ersten Führungsdorn (15) zugekehrten Seite einen in die Bewegungsbahn des Werkstückes (26) auf dem zweiten Führungsdorn (16) hineinragenden Anschlag (41) aufweist, der von der die Bewegungsebene des Schneidwerkzeuges (34) bildenden Normalenebene zur Längsachse der Führungsdorne (15; 16) mindestens um die Längserstreckung des Werkstückes (26) entfernt ist.

9. Schneideinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß am ersten Führungsdorn oder am zweiten Führungsdorn eine Umfangsrille oder zumindest an einem der Führungsdorne (16) an dem dem anderen Führungsdorn (15) zugekehrten Ende (21) ein Absatz (22) vorhanden ist, und daß das Schneidwerkzeug (34) in derjenigen Normalenebene zur Längsachse der Führungsdorne (15; 16), in der sich die Umfangsrille oder der Absatz (22) befindet, von einer Ruhestellung außerhalb der Querschnittsfläche des Werkstückes (26) aus auf einer Bewegungsbahn mit einer radialen Komponente bis zum Schneideingriff mit dem Werkstück (26) an dieses heran, im Schneideingriff mit dem Werkstück (26) in Umfangsrichtung um dieses herum und auf einer Bewegungsbahn mit einer radialen Komponente in die Ruhestellung zurück bewegbar ist.
10. Schneideinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidvorrichtung (13) einen Werkzeugträger (39) aufweist, der mittig zur Längsachse der miteinander fluchtenden Führungsdorne (15; 16) drehbar gelagert ist, und an dem mittels einer Führung (38) das Schneidwerkzeug (34) auf einer Bewegungsbahn mit einer radialen Komponente geführt ist, daß mit dem Schneidwerkzeug (34) ein Nachführglied (48) verbunden ist, daß in der Bewegungsebene des Nachführgliedes (48) eine mit ihm zusammenwirkende umlaufende Nockenfläche (51) vorhanden ist, die auf der Außenseite oder auf der Innenseite der Bewegungsbahn des Nachführgliedes (48) gelegen ist, und die in demjenigen Umfangsbereich der Bewegungsbahn des Nachführgliedes (48), der der Ruhestellung des Schneidwerkzeuges (34) entspricht, eine radiale Einbuchtung (53) oder Ausbuchtung

für die radiale Bewegungskomponente des Schneid-  
werkzeuges (34 ) zum Schneideingriff mit dem Werk-  
stück (26 ) hin und von diesem zurück aufweist,  
und daß eine auf das Nachführglied (48 ) eine Andrück-  
kraft in Richtung auf die Nockenfläche (51 ) hin aus-  
übende Feder (49 ) vorhanden ist.

2906177

PKM Projektionsgesellschaft  
für Kunststoffverarbeitungs-  
maschinen mbH

7140 Ludwigsburg

eigenes Zeichen:

P 2. 12./22. D 2

### Schneideinrichtung für schlauchförmige Werkstücke

Die Schneideinrichtung dient zum Abschneiden kürzerer schlauchförmiger Werkstücke von einem Schlauchvorrat größerer Länge. Solche schlauchförmigen Werkstücke werden vielfach zu Filtern verarbeitet. Sie können aber auch ganz anderen Zwecken dienen. Diese schlauchförmigen Werkstücke haben manchesmal eine zusammenhängende poröse Wandung und manchesmal eine netzartige oder gewebeartige Wandung. Der Werkstoff ist manchesmal Metall und manchesmal Kunststoff. Soweit die Wandung des langen Schlauches eine ausreichend hohe Formsteifigkeit besitzt, bereitet das Abschneiden der kürzeren Längenabschnitte meist keine größeren Schwierigkeiten. Wenn das Ausgangsmaterial aber ein Schlauch mit geringer Formsteifigkeit ist, was meist bei dünnwandigen Schläuchen aus Kunststoff der Fall ist, die in großer Länge hergestellt und zu Rollen aufgewickelt werden, ergeben sich oft erhebliche Schwierigkeiten, die im allgemeinen ein selbsttätiges maschinelles Abschneiden verhindern und einen erheblichen Anteil an Handarbeit erfordern.

Der dünnwandige Schlauch wird absatzweise von der Vorratsrolle abgezogen, wobei er mehr oder weniger stark flachgedrückt ist. Der benötigte Längenabschnitt wird mit mechanischen Schneidwerkzeugen in einem groben Schnitt mit Übermaß vom übrigen Schlauch abgetrennt. Der Schlauchab-

030035/0230



schnitt wird in einem Warmluftstrom erwärmt, um ihn geschmeidig zu machen. In diesem Zustand wird er auf einen zylindrischen Dorn mit zugespitztem Ende aufgeschoben, so daß er wieder die gewünschte zylindrische Form annimmt. Noch auf diesem Formdorn oder auf einem gleichen Schneid-dorn werden die Enden des Schlauchabschnittes in einem feinen Schnitt sauber abgeschnitten, so daß die Stirnseiten eben sind und normal zur Längsachse des Schlauchabschnittes ausgerichtet sind und außerdem der Schlauchabschnitt die gewünschte Länge hat. Bei einem aus Einzelfasern oder -fäden gewebten oder gewirkten Schlauchmaterial oder bei einem vliesartigen Schlauchmaterial müssen die Fasern oder Fäden an den Stirnseiten des Schlauchabschnittes miteinander verbunden werden, um ein Ausfransen der Enden des Schlauchabschnittes zu vermeiden. Das erfolgt in der Regel durch Verschweißen der Fasern oder Fäden indem die Schlauchabschnitte auf eine erhitzte Platte oder auf eine ebene Hochfrequenzschweißelektrode aufgesetzt werden. Dieser Herstellungsablauf ist sehr zeitaufwendig und erfordert viel Handarbeit, so daß er auch sehr lohnintensiv ist. Außerdem ist vor allem bei den zuletztgenannten Arbeitsgängen auch eine gewisse Sorgfalt erforderlich.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schneidvorrichtung zu schaffen, mit der kürzere schlauchförmige Werkstücke vollständig selbsttätig, d.h. ohne Handarbeit, und mit einwandfreien Schnittflächen von einem Schlauch größerer Länge abgeschnitten werden können.

Der erste Führungsdorn mit seinem wie üblich zugespitzten vorderen Ende dient als Formdorn, auf den der von der Vorratsrolle her abgeplattete oder gar flachgedrückte Schlauch aufgeschoben wird und dabei wieder in seine zylindrische Form gebracht wird. Dieser Führungsdorn wird durch die Führungs-

elemente mittelbar, d.h. mit dem Schlauch als Zwischenlage, in radialer Richtung abgestützt, gewissermaßen schwimmend gelagert. Beim Aufschieben und Weiterschieben des Schlauches wird der erste Führungsdorn in axialer Richtung vom zweiten Führungsdorn abgestützt. Die beiden zumindest zeitweilig miteinander fluchtenden zwei Führungsdorne bilden beim Aufschieben und beim Weiterschieben des Schlauches für diesen eine durchgehende Führung. Außerdem bilden sie beiderseits ihrer Stoßstelle je ein Widerlager für den Schlauch beim Schneidvorgang, wenn die Schneidvorrichtung an dieser Stelle eingesetzt wird. Dabei kann dadurch leicht ein Schneidenauslauf geschaffen werden, daß die beiden Führungsdorne gerade um die Schneidenbreite in axialer Richtung auseinandergezogen werden. Infolge dieser Widerlager tritt an der Schneidstelle kein Verziehen der Schnitttränder auf, so daß ebene und normal zur Längsachse des Schlauchabschnittes ausgerichtete Schnittflächen entstehen. Da die Schneidstelle an jeder Umfangsstelle des Schlauchabschnittes von der diametral gegenüberliegenden Umfangsstelle weit entfernt ist, kann für das Schneiden von Schläuchen aus einem thermoplastischen Werkstoff außer mechanischen Schneidwerkzeugen, wie z.B. einfache Messer oder rotierende Messerscheiben, auch ein erhitzter Schneiddraht eingesetzt werden. Mit Letzterer kann bei einem Schlauch mit faserigem Aufbau aus einem thermoplastischen Kunststoff in einem einzigen Arbeitsgang ein Trennschnitt und gleichzeitig ein Verschweißen der Schnitttränder ausgeführt werden. Nach dem Wegfahren des dem ersten Führungsdorn zugekehrten Endes des zweiten Führungsdorns kann das fertige Werkstück von diesem leicht abgestreift werden. Nach dem Zurückfahren des zweiten Führungsdorns in seine mit dem ersten Führungsdorn fluchtende Betriebsstellung können die Förderelemente der Fördervorrichtung den Schlauch vom ersten Führungsdorn um eine Werkstück-

länge zum zweiten Führungsdorn hinüberfördern, wodurch das ganze Arbeitsspiel erneut ablaufen kann.

Bei einer Ausgestaltung der Schneideinrichtung nach Anspruch 2 lassen sich die Führungselemente sehr einfach herstellen. Durch ihre Ausbildung als Kreiszylinderabschnitte ergibt sich eine gute und genaue Führung des ersten Führungsdorns mit einer sehr großen Anlagefläche und einer dementsprechend geringen Flächenpressung zwischen den Halteelementen und dem zwischen ihnen und dem Führungsdorn befindlichen Schlauch. Daher ist diese Ausbildung der Führungselemente für druckempfindliche Schläuche besonders gut geeignet. Mittels des zugehörigen Kraftantriebes können die Führungselemente in ihrer Führung, beispielsweise in Form von Schwenkarmen, für die Dauer der Förderbewegung des Schlauches von diesem ausreichend weit abgehoben werden. Bei der alternativen Ausgestaltung der Schneideinrichtung nach Anspruch 3 werden Gleitbewegungen zwischen dem Schlauch und den Führungselementen vermieden. Bei ihr können im allgemeinen auch die gesteuerten Abhebebewegungen der Führungselemente eingespart werden. Bei einer Weiterbildung nach Anspruch 4 können die Führungselemente zur Förderung des Schlauches beitragen.

Bei einer Ausgestaltung der Schneideinrichtung nach Anspruch 5 wird zwischen den Förderelementen und dem Schlauch eine sehr gute Flächenberührung mit geringer Flächenpressung erreicht, die bei kleiner Druckbelastung des Schlauches eine schlupffreie Mitnahme des Schlauches durch die Förderelemente ermöglicht. Dadurch, daß die Förderelemente den Schlauch an seinem vorderen Ende erfassen und bis in die richtige Stellung auf dem zweiten Führungsdorn auf diesen hinüberziehen, tritt auch bei Schlauchmaterial mit geringer Längssteifigkeit ein Zusammenschieben nicht auf, so daß die

Werkstücklänge innerhalb sehr enger Toleranzen bleibt. Bei einer alternativ nach Anspruch 6 ausgestalteten Schneideinrichtung bleiben die Fördererelemente bei der Förderung des Schlauches an ihrem Einsatzort, so daß der Antrieb der Fördererelemente sehr einfach gestaltet werden kann. Diese Ausführungsform der Fördervorrichtung setzt allerdings einen gewissen Mindestwert der Formsteifigkeit in Längsrichtung des Schlauches und auch eine gewisse Druckunempfindlichkeit des Schlauches voraus.

Bei einer Ausgestaltung der Schneideinrichtung nach Anspruch 8 läßt sich die Führung des zweiten Führungsdorns und auch der Antrieb für seine Bewegung zwischen seinen beiden Betriebsstellungen sehr einfach und billig herstellen. Außerdem wird bei dem daraus sich ergebenden Bewegungsablauf in Verbindung mit dem Anschlag das Werkstück selbständig vom zweiten Führungsdorn abgestreift, so daß es eines besonderen Abstreifers nicht mehr bedarf.

Bei einer Ausgestaltung der Schneideinrichtung nach Anspruch 9 wird auf einfache Weise ein Freiraum für das Schneidwerkzeug geschaffen, der es erübrigt, die beiden Führungsdorne durch eine gesonderte Verschiebebewegung geringfügig auseinanderzuziehen, um an ihrer Stoßstelle einen ausreichenden Werkzeugauslauf zu schaffen. Durch die Rundumführung des Schneidwerkzeuges ist die Wand des Schlauches beiderseits der Schneidstelle stets voll abgestützt. Durch eine Ausgestaltung der Schneideinrichtung nach Anspruch 9 wird dafür eine sehr einfach aufgebaute und damit verhältnismäßig billig herzustellende Schneidvorrichtung geschaffen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine teilweise geschnitten dargestellte und zum Teil schematische Seitenansicht einer Schneideinrichtung gemäß der Erfindung;
- Fig. 2 einen Querschnitt der Schneideinrichtung nach der Linie II-II in Fig. 1;
- Fig. 3 eine ausschnittsweise und schematisch dargestellte Stirnansicht der Schneidvorrichtung in der gleichen Betrachtungsrichtung wie Fig. 2;
- Fig. 4 bis 9 je einen zum Teil schematisch dargestellten Ausschnitt aus der Seitenansicht nach Fig. 1 mit gemäß dem Arbeitsablauf unterschiedlichen Betriebsstellungen der verschiedenen Teile.

Die Schneideinrichtung weist als Hauptbaugruppen eine Führungsvorrichtung 11, eine Fördervorrichtung 12, eine Schneidvorrichtung 13 und ein die anderen Baugruppen und weitere Teile teils unmittelbar teils mittelbar aufnehmendes Gestell 14 auf.

Die Führungsvorrichtung 11 weist zwei Führungsdorne, den ersten Führungsdorn 15 und den zweiten Führungsdorn 16, auf. Wie aus Fig. 4 bis 9 besser zu erkennen ist, hat der erste Führungsdorn 15 eine kreiszylindrische Gestalt. Sein nach rechts gerichtetes erstes Ende 17 weist eine abgerundete Spitze mit stetigem Übergang zum zylindrischen Teil auf. Das davon abgekehrte zweite Ende 18 hat eine ebene Endfläche, die normal zur Längsachse des Führungsdorns 15 ausgerichtet ist. An diesem zweiten Ende 18 ist mittig zur Längsachse des Führungsdorns 15 eine zylindrische Sackbohrung vorhanden, die als Zentrierbohrung 19 (Fig. 8) für die Zentrierung des

zweiten Führungsdorns 16 dient. Der zweite Führungsdorn 16 hat ebenfalls eine kreiszylindrische Gestalt. An seinem dem ersten Führungsdorn 15 zugekehrten ersten Ende 21 ist der Führungsdorn 16 zur Bildung eines Zentrierzapfens 22 abgesetzt, der auf die Zentrierbohrung 19 am ersten Führungszapfen 15 abgestimmt ist und mit dieser zur gegenseitigen Zentrierung der beiden Führungsdorne zusammenwirkt.

Auf zwei diametral gelegenen Seiten des ersten Führungsdorns 15 sind in einer gemeinsamen Normalenebene zur Längsachse des Führungsdorns zwei Führungselemente angeordnet, die als Führungsplatten 23 ausgebildet sind. Die als Anlagefläche 24 dienende dem Führungsdorn 15 zugekehrte Seite der Führungsplatten 23 hat die Form eines Kreiszylinderabschnittes, dessen Krümmungshalbmesser zumindest annähernd gleich dem Halbmesser der äußeren Umfangsfläche eines auf den Führungsdorn 15 aufgeschobenen Schlauches 25 ist, von dem mittels der Schneideinrichtung einzelne Längenabschnitte als schlauchförmige Werkstücke 26 abgeschnitten werden. Die Führungsplatten 22 werden mittels einer nicht dargestellten Führung auf einer Bewegungsbahn geführt, die zumindest eine radiale Komponente in Bezug auf den Führungsdorn 15 aufweist. Außerdem ist jede Führungsplatte 23 mit einem ebenfalls nicht dargestellten Kraftantrieb gekoppelt, der sie in ihre Führung an den Führungsdorn 15 und den Schlauch 25 heranbewegt und sie zu gewissen Zeiten soweit davon abhebt, daß der Schlauch 25 in dem ringförmigen Durchlaßspalt zwischen dem Führungsdorn 15 und den Führungsplatten 23 weitergefördert werden kann. Die Führung für die Führungsplatten 23 kann als radial ausgerichtete Geradführung ausgebildet sein. Sie kann beispielsweise auch durch einen Winkelhebel gebildet werden, dessen einer Schenkel zumindest annähernd parallel zur Längsachse des Führungsdorns 15 ausgerichtet ist und an seinem freien Ende eine der Führungs-

platten 23 trägt, und dessen anderer Schenkel etwa rechtwinkelig zum ersten Schenkel ausgerichtet ist und an seinem freien Ende mit einem doppelwirkenden Kraftantrieb oder mit ein einfachwirkenden Kraftantrieb und einer ihm entgegengewirkenden Rückholfeder gekoppelt ist. Als Kraftantrieb für die Bewegung der Führungsplatten und auch für die später erwähnten Kraftantriebe an anderen Stellen der Schneideinrichtung eignen sich pneumatische Kolbenantriebe besonders gut.

Anstelle der Führungsplatten 23 kommen als Führungselemente auch Führungsrollen in Betracht, deren Drehachse in der Normalenebene zur Längsachse des ersten Führungsdorns 15 tangential zu dieser Längsachse ausgerichtet sind. Auch bei Führungsrollen ist es zweckmäßig, daß sie mittels einer Führung eine gewisse radiale Beweglichkeit haben und durch eine Federkraft an den Führungsdorn angedrückt werden. Desweiteren ist es von Vorteil, daß als Führungselemente dienende Führungsrollen mit einem Richtungsgesperre versehen sind, damit der auf den Führungsdorn 15 aufgeschobene Schlauch nicht entgegen seiner Förderrichtung zurückgleiten kann. Diese Führungsrollen können als lose Rollen ausgebildet sein. Sie können aber auch mit einem Antrieb gekoppelt sein, der ihnen eine Umfangsbewegung erteilt, die auf die Förderbewegung der Fördervorrichtung 12 abgestimmt ist.

Der zweite Führungsdorn 16 ist in einem axialen Durchgangsloch 27 eines Führungskörpers 28 längsbewegbar geführt. Am zeitigen Ende 29 des Führungsdorns 16 ist als Kraftantrieb ein doppelwirkender pneumatischer Kolbenantrieb 31 angekoppelt, der den zweiten Führungsdorn 16 zwischen einer ersten und einer zweiten Betriebsstellung hin und herbewegt. In der aus Fig. 1 und Fig. 4 ersichtlichen ersten Betriebsstellung liegt das

erste Ende 21 des zweiten Führungsdorns 16 am hinteren Ende 18 des ersten Führungsdorns 15 an, wobei der Zentrierzapfen 22 am zweiten Führungsdorn 16 in die Zentrierbohrung 19 am ersten Führungszapfen 15 eingreift. In der aus Fig. 8 ersichtlichen zweiten Betriebsstellung des zweiten Führungsdorns 16 ist sein erstes Ende 21 einschließlich des Zentrierzapfens 22 vom zweiten Ende 18 des ersten Führungsdorns 15 um etwas mehr als die Längserstreckung des schlauchförmigen Werkstückes 26 zurückgezogen. Dadurch kann das Werkstück 26 quer zu seiner Längserstreckung weggeführt werden, beispielsweise unter der Schwerkraft nach unten herabfallen, wie in Fig. 8 angedeutet ist.

Die Fördervorrichtung 12 dient dazu, den Schlauch 15 von einer nicht dargestellten Vorratsrolle abzuziehen und absatzweise über den ersten Führungsdorn 15 zum zweiten Führungsdorn 16 zu fördern, damit der über die Stoßstelle zwischen den beiden Führungsdornen überstehende Längenabschnitt als Werkstück 26 vom übrigen Schlauch abgeschnitten werden kann. Die Fördervorrichtung 12 weist zwei Förderelemente auf, die als Greiferplatten 32 ausgebildet sind. Diese Greiferplatten 32 sind ähnlich wie die Führungsplatten 23 gestaltet. Ihre als Anlagefläche 33 dienende dem Führungsdorn 15 zugekehrte Seite der Greiferplatten 32 hat die Form eines Kreiszylinderabschnittes, dessen Krümmungshalbmesser zumindest annähernd gleich dem Halbmesser der äußeren Umfangsfläche des auf den Führungsdorn 15 aufgeschobenen Schlauches 25 ist. Die Greiferplatten 32 werden mittels einer nicht dargestellten Führung auf einer Bewegungsbahn geführt, die zumindest eine radiale Komponente in Bezug auf den Führungsdorn 15 aufweist. Außerdem ist jede Greiferplatte 32 mit einem ebenfalls nicht dargestellten Kraftantrieb gekoppelt, der sie in ihrer Führung an den Schlauch 25 auf dem Führungsdorn 15 heranbewegt und

030035/0230



sie während eines Fördervorgangs mit einer ausreichend großen Andrückkraft daran andrückt. Während anderer Zeitabschnitte des Arbeitsspiels werden die Greiferplatten 32 durch ihren Kraftantrieb in ihren Führungen vom Schlauch 25 und den Führungsdornen 15 und 16 abgehoben (Fig. 6). Zusammen mit ihrer Führung und ihrem Kraftantrieb sind die Greiferplatten 32 an einem nicht dargestellten Förderschlitten angeordnet, der in einer eigenen Führung parallel zur Längsachse der Führungsdorne 15 und 16 geführt ist und mit einem doppeltwirkenden pneumatischen Kolbenantrieb gekoppelt ist. Mittels dieses Förderschlittens werden die Greiferplatten 32 zwischen zwei Betriebsstellungen hin und herbewegt. In der einen Betriebsstellung (Fig. 4) stehen sie im Bereich des ersten Führungsdorns 15 in einer Normalenebene zu dessen Längsachse, die zwischen den Führungsplatten 23 und dem zweiten Ende 18 des Führungsdorns 15 gelegen ist. In der zweiten Betriebsstellung (Fig. 5) stehen die Greiferplatten 32 im Bereich des zweiten Führungsdorns 16. Beide Betriebsstellungen sind um das Maß der Längserstreckung des schlauchförmigen Werkstückes 26 voneinander entfernt.

Zur Erhöhung der Haftung zwischen den Greiferplatten 32 und dem zu fördernden Schlauch 25 sind die dem Schlauch 25 zugekehrten Anlageflächen 33 mit einem Belag versehen, der mit der Außenseite des Schlauches 25 einen größeren Reibschlußbeiwert ergibt als derjenige zwischen der Oberfläche der Führungsdorne 15 und 16 und der Innenseite des Schlauches 25.

Sofern Schläuche mit ausreichend großer Formsteifigkeit in Längsrichtung verarbeitet werden, können statt der Greiferplatten 32 auch Förderrollen verwendet werden, die im Bereich des ersten Führungsdorns 15 in dessen Längsrichtung unverschieblich gelagert sind, und die zweckmäßigerweise

ähnlich wie etwaige Führungsrollen in radialer Richtung mittels einer Führung verschiebbar sind und von einer Feder an den Schlauch auf dem Führungsdorn 15 angedrückt werden.

Die Schneidvorrichtung 13 weist als Schneidwerkzeug eine elektrisch geheizte Hitzdrahtschneide 34 auf, die zwischen den beiden vorkragenden Enden 35 und 36 eines Werkzeughalters 37 gespannt ist. Dieser Werkzeughalter 37 ist mittels einer geraden Führung 38 an einem Werkzeugträger 39 in radialer Richtung in Bezug auf die Längsachse der Führungsdorne 15 und 16 verschiebbar geführt. Der Werkzeugträger 39 weist eine kreisscheibenförmige Trägerplatte 41 und einen daran in Richtung ihrer Flächennormalen sich erstreckenden Tragarm 42 auf, an dessen von der Trägerplatte 41 abgekehrtem freiem Ende sich die Führung 38 für den Werkzeughalter 37 befindet. Die Trägerplatte 41 ist mittig zur Längsachse des zylindrischen Führungskörpers 28 angeordnet und an diesem befestigt. Dieser Führungskörper 28 ist mittels Wälzlager 43 am Gestell 14 drehbar gelagert. An der Umfangsfläche ist die Trägerplatte 41 mit einer Verzahnung 44 versehen, mit der ein Ritzel 45 kämmt, welches auf der Welle eines Elektromotors 46 sitzt, der am Gestell 14 befestigt ist.

Auf der von der Hitzdrahtschneide 34 abgekehrten Seite der Führung 38 weist der Werkzeughalter 37 einen Fortsatz 47 mit einem Endkörper 48 auf. An diesem Endkörper 48 stützt sich das eine Ende einer Rückholfeder 49 ab, deren anderes Ende sich am Tragarm 42 abstützt. Der Endkörper 48 hat eine zylindrische Außenfläche, deren Zylinderachseparallel zur Längsachse der Führungsdorne 15 und 16 ausgerichtet ist. Der Endkörper 48 liegt mit seiner zylindrischen Außenseite an einer umlaufenden Nockenfläche 51 an. Diese Nockenfläche 51 wird durch die innere Umfangsfläche eines Führungsringes 52

gebildet, der in der Bewegungsebene des Endkörpers 48 angeordnet und am Gestell 14 befestigt ist. Die auf dem größten Teil ihres Umfanges mittig zur Längsachse der Führungsdorne 15 und 16 kreisförmig verlaufende Nockenfläche 51 weist in einem kleinen Umfangsbereich, der in Fig. 2 lotrecht oberhalb der Längsachse der Führungsdorne 15 und 16 gelegen ist, eine auswärtsverlaufende Einbuchtung 53 auf. Der als Nachführglied der Nockenfläche 51 dienende Endkörper 48 wird bei einem Umlauf entlang der Nockenfläche 51 durch die Rückholfeder 49 in die Einbuchtung 53 gedrückt. Dadurch bewegt sich in diesem Drehwinkelbereich die mit dem Werkzeugträger 39 umlaufende Hitzdrahtschneide 34 um eine durch die Scheiterhöhe der Einbuchtung 53 vorgegebene Wegstrecke radial nach außen. Die durch die Anlage des Endkörpers 48 am Scheitel der Einbuchtung 53 erreichte, am weitesten außen gelegene Stellung der Hitzdrahtschneide 34 ist ihre Ruhestellung. Die Anordnung der Hitzdrahtschneide 34 am Werkzeughalter 37, dessen Ausbildung und Anordnung am Werkzeugträger 39 sowie die Ausbildung und Anordnung des Endkörpers 48 am Fortsatz 47 des Werkzeughalters 37 und die radiale Abmessung der Nockenfläche 51 und ihrer Einbuchtung 53 sind so aufeinander abgestimmt, daß die Hitzdrahtschneide 34 als Schneidwerkzeug in der Ruhestellung außerhalb der Querschnittsfläche des Werkstückes 26 steht, und daß bei einer Drehbewegung des Werkzeugträgers 39, bei der der Endkörper 48 von der Einbuchtung 53 aus bis zur kreisförmigen Nockenfläche 51 radial einwärtsbewegt wird, die Hitzdrahtschneide 34 bis zum vollständigen Schneideingriff mit dem Werkstück 26 zu diesem hin bewegt wird. Infolge der damit einhergehenden Umlaufbewegung der Hitzdrahtschneide 34 im Schneideingriff mit dem Werkstück 26 um dieses herum wird das Werkstück 26 vollständig vom anschließenden Schlauch 25 abgeschnitten. Auf dem letzten kurzen Stück ihrer Umlaufbahn kehrt die Hitzdrahtschneide 34 wieder in ihre Ruhestellung zurück.

Im folgenden werden anhand der Fig. 4 bis 9 die Bewegungsabläufe der verschiedenen Teile während eines Arbeitsspiels erläutert. Aus Fig. 4 ist die Ausgangslage der Teile erkennbar. Der von einer nicht dargestellten Vorratsrolle in mehr oder weniger plattgedrücktem Zustand abgezogene Schlauch 25 wird von einer in der Bewegungsrichtung des Schlauches vor der Schneideinrichtung angeordneten Heißluftdusche 54 erwärmt, so daß er geschmeidig wird. In diesem Zustand wird er auf den ersten Führungsdorn 15 aufgeschoben, wobei er wieder die erwünschte zylindrische Form annimmt. Das vordere Ende des Schlauches 25 ist mit der Stoßstelle zwischen den beiden Führungsdornen 15 und 16 bündig. Bei Beginn eines Arbeitsspiels werden die Führungsplatten 23 so weit von der Außenseite des Schlauches 25 abgehoben, daß dieser zwischen ihnen hindurch auf dem ersten Führungsdorn 15 weitergefördert werden kann. Die Greiferplatten 32 werden radial an die Außenseite des Schlauches 25 angedrückt und durch die sie tragenden weiteren Teile der Fördervorrichtung 12 in axialer Richtung so weit zum zweiten Führungsdorn 16 hinüberschoben, daß das vordere Ende des Schlauches 25 von der Schneidebene der Schneidvorrichtung 13 einen Abstand hat, der gleich der vorgesehenen Länge des schlauchförmigen Werkstückes 26 ist. Die Greifeplatten 32 werden in der mit 32' gekennzeichneten Stellung vom Schlauch 25 abgehoben und mit radialem Abstand zum Schlauch und zu den Führungsdornen 15 und 16 wieder in ihre Ausgangsstellung zurückbewegt, wie es in Fig. 6 und 7 angedeutet ist. Während der Förderung des Schlauches 25 wird er von einer Kaltluftdusche 55 gekühlt, um seine Formsteifigkeit in radialer Richtung wieder auf den ursprünglichen Wert zu bringen.

Die Schneidvorrichtung 13 wird in Tätigkeit gesetzt. Der Elektromotor 46 beginnt den Werkzeugträger 39 zu drehen,

wodurch der Nachführkörper 48 aus der Einbuchtung 53 der Nockenfläche 51 herausbewegt und die Hitzdrahtschneide 34 in Schneideingriff mit dem Schlauch 25 gebracht wird. Bei dem vollständigen Umlauf des Schneidwerkzeuges 34 um den Schlauch 25 herum wird das Werkstück 26 von dem nachfolgenden Schlauchteil vollständig abgeschnitten. Am Ende des Umlaufs geht das Schneidwerkzeug 34 wieder in seine Ruhestellung zurück, in der es sich außerhalb der Querschnittsfläche des Werkstückes 26 und des Schlauches 25 befindet. Der zweite Führungsdorn 16 wird durch seinen Kolbenantrieb 31 vollständig in seine Führung zurückgezogen. Die die Mündung des Durchgangsloches 27 umgebende Trägerplatte 41 wirkt dabei als Anschlag für das Werkstück 26, welches dadurch vom zweiten Führungsdorn 16 abgestreift wird. (Fig. 8). Unter der Wirkung der Schwerkraft fällt das Werkstück 26 abwärts auf eine nicht dargestellte Führungsbahn, auf der es aus der Schneideinrichtung herausrollen kann.

Nach dem Entfernen des Werkstückes 26 wird der zweite Führungsdorn 16 wieder in seine Ausgangslage zurückgeschoben (Fig. 9), in der er wieder am ersten Führungsdorn anliegt und diesen bei der nachfolgenden Förderung des Schlauches 25 gegen die zunächst von den Greiferplatten 32 und dem Schlauch 25 gemeinsam und nachher vom Schlauch 25 allein auf ihn einwirkenden Reibungskräfte in axialer Richtung abstützt. Damit beginnt ein neues Arbeitsspiel.

- . -

030035/0230

-21-

Leerseite

2906177

Fig. 1

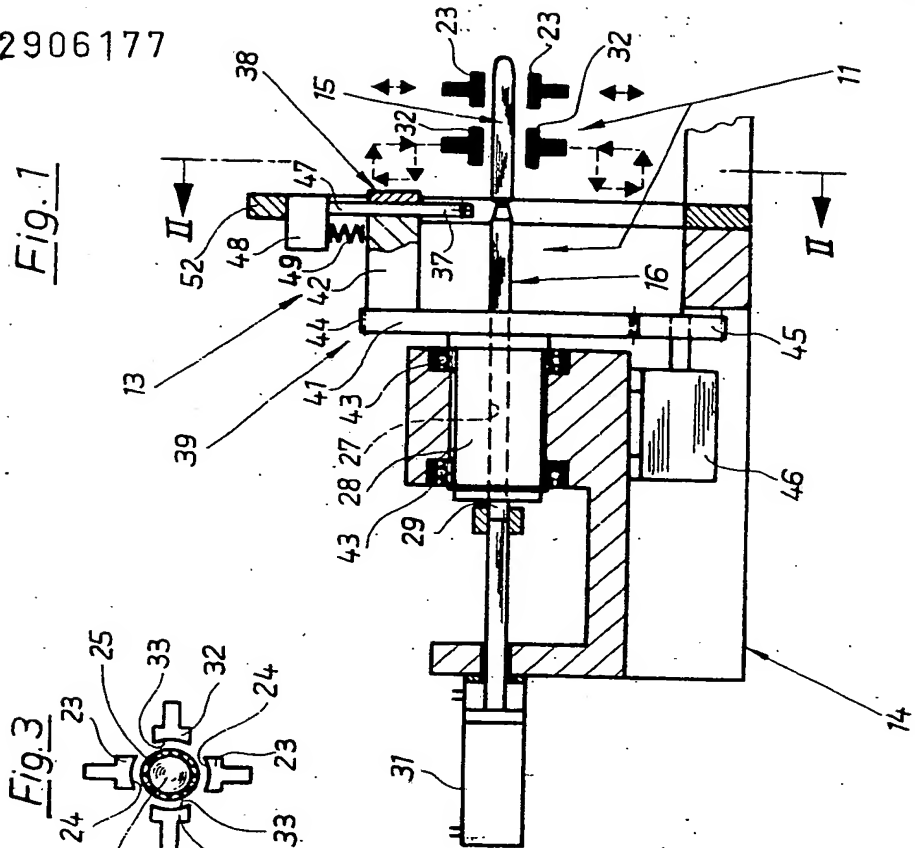


Fig. 3

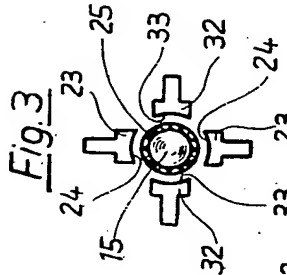
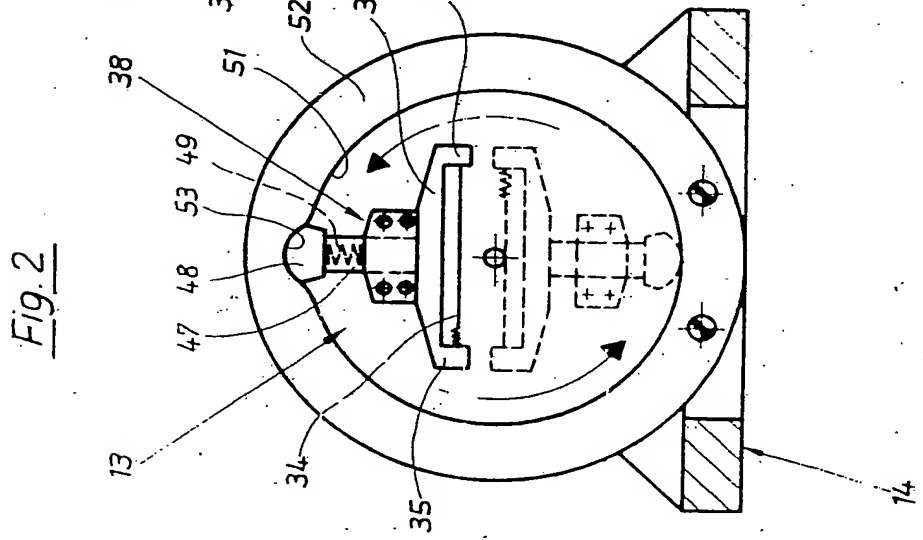


Fig. 2



2906177

Fig. 4

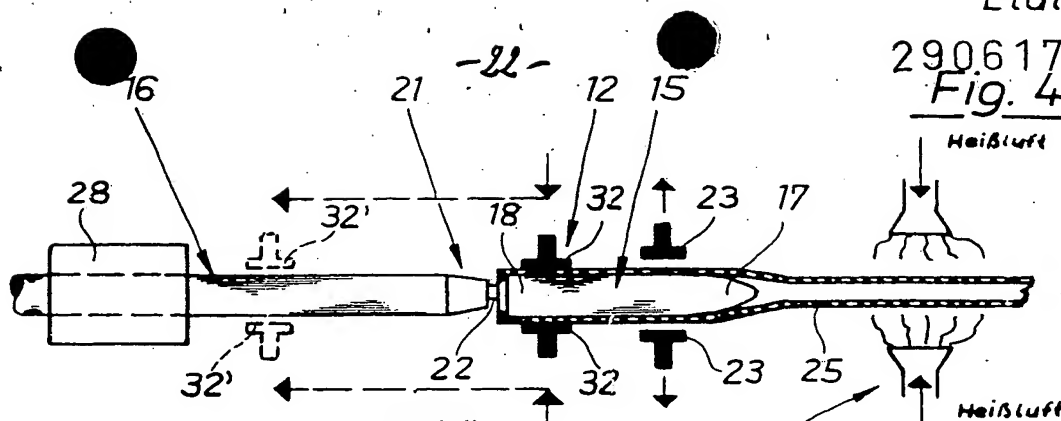


Fig. 5

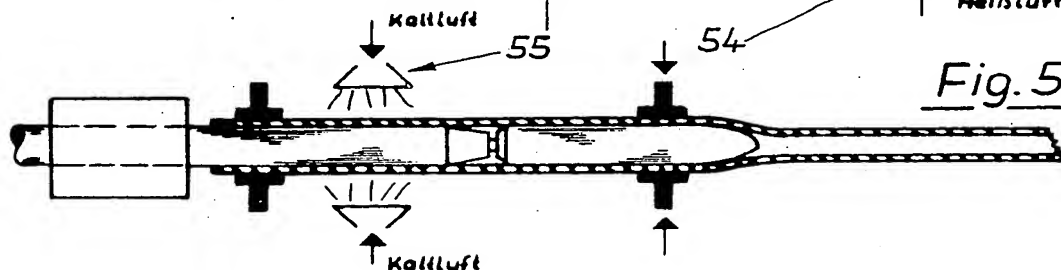


Fig. 6

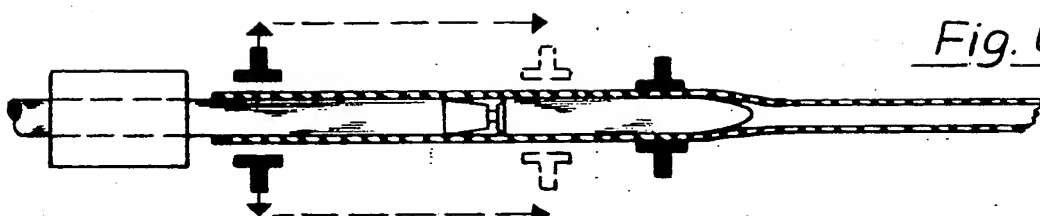


Fig. 7

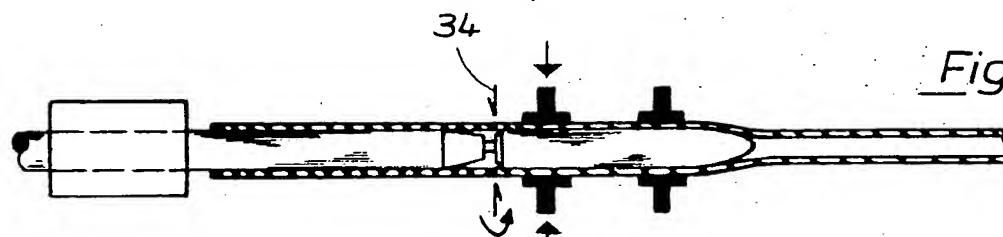


Fig. 8

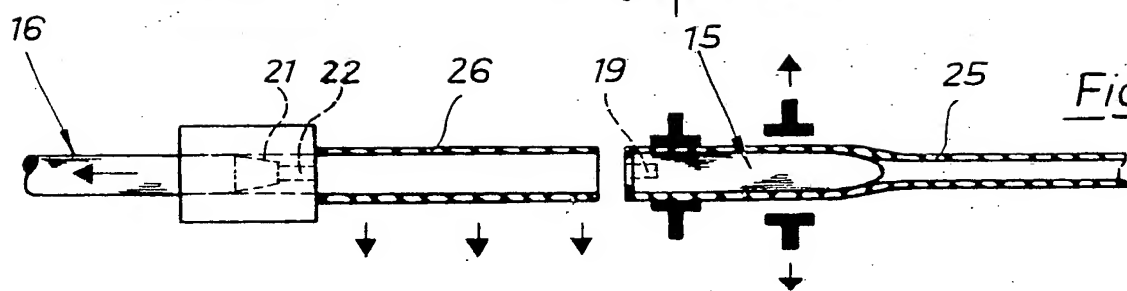


Fig. 9

